MITTEILUNGSBLATT

DES ÖSTERREICHISCHEN ARBEITER-RADIOBUNDES

2. Jahrgang ZENTRALSEKRETARIAT: WIEN V, MARGARETENGÜRTEL 124 Folge 9/10

Ortsgruppe Meidling.

Das Leben dieser Gruppe spielt sich in der Hauptsache in ihrem neuen Lokal ab. Viele Mitglieder anderer Ortsgruppen, die uns als Gäste übrigens immer willkommen sind, waren erstaunt, was in dieser kurzen Zeit durch die unermüdliche Tätigkeit einiger Idealisten geleistet wurde. Im Vortragsteil des Lokales befindet sich eine große Tafel über die ganze Wandseite, mit einer Strahlenlampe versehen. Dabei ist reichlich Platz für die an den verschiedenen Kursen beteiligten Personen. Im linken Teil des Arbeitsraumes stehen Tische unter den Scherenstrahlern, die von einem unserer Mitglieder selbst angefertigt wurden. In der Ecke hängt der selbstgebaute Prüf- und Schaltkasten, dem Gleich- und Wechselstrom von 50 bis 220 Volt entnommen werden kann. Oberhalb des Schaltkastens hängt der Prüflautsprecher. Alle dazu notwendigen Leitungsverbindungen wurden mit Gummikabeln hergestellt. Die Ortsgruppe Meidling, unter der emsigen Leitung ihres Obmannes Rudolf Jakob, hat es sich zum Ziele gesteckt, die Mitglieder der Gruppe zur Reparatur ihrer Apparate anzuleiten. Dies dient zugleich als Schulung für diejenigen Mitglieder, die an dem praktischen Kurs über Bau und Reparaturen von Radioapparaten teilnehmen. Daß beim Bau sowie bei den Reparaturen Meßgeräte notwendig sind, ist klar, und es wurde auch hier Vorsorge getroffen, indem Anleitungen zum Bau der hiezu notwendigen Meßgeräte gegeben werden. Außer der Arbeit der beim Aufbau beteiligten Mitglieder war auch das Entgegenkommen der Bezirksleitung der SPÖ sehr fördernd, die das Mobilar beigestellt hat.

Ortsgruppe Pöchlarn

Unsere Ortsgruppe Pöchlarn ist vor ungefähr 1 Jahr wieder entstanden. Neben den alten Mitgliedern sind eine größere Anzahl von Arbeiter und Angestellte dem Österr. Arbeiter-Radiobund beigetreten. In Pöchlarn werden regelmfäßig Vereinsabende abgehalten und die Ortsgruppe steht im engsten Kontakt mit unserer Zentralleitung, von der sie nach besten Kräften unerstützt wird

Unser Auskunftsdienst

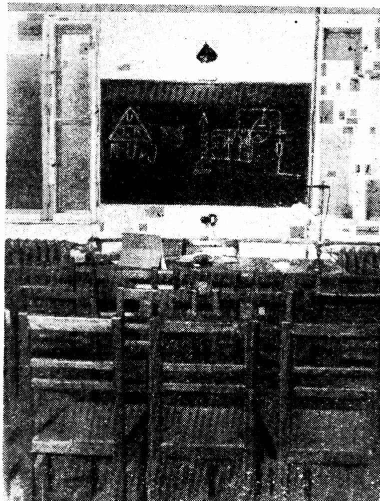
Persönliche Auskünfte

erteilt der Leiter unseres Laboratoriums, Dienstag von 14 bis 17 Uhr, Freitag von 17 bis 19 Uhr und Samstag von 14 bis 17 Uhr. Es ist wieder möglich, in unserem Laboratorium Messungen, Eichungen und Überprüfungen durchführen zu lassen. Röhren erbitten wir nach Möglichkeit Dienstag und Samstag von 11 bis 12 Uhr überprüfen zu lassen.

Für Mitglieder des Österreichischen Arbeiter-Radiobundes erfolgen die Beratungen und das Röhrenprüfen kostenlos!

Schriftliche Auskünfte

erbitten wir direkt an die Redaktion der „Radio-Rundschau" zu senden und außen mit dem Vermerk „Technische Auskunft" zu versehen. Alle Anfragen werden von erfahrenen Fachkräften der betreffenden Spezialgebiete verläßlich beantwortet. Für Mitglieder des Österreichischen Arbeiter-Radiobundes erfolgt auch die Beantwortung der schriftlichen Anfragen kostenlos, während für Nichtmitglieder die Mindestgebühr 2 S beträgt. Bei größeren Anfragen richtet sich das Honorar nach Zeit und Arbeitsaufwand.



Unsere Ortsgruppen:

Wien-Landstraße:

Jeden Dienstag von 18 bis 20 Uhr im Speisehaus Kothera, III., Kundmanngasse 36, Vereinszusammenkünfte und Vorträge.

Wien-Margareten:

Vorläufig jeden Montag von 19 bis 21 Uhr Vereinszusammenkünfte.
Ort: Wien V., Kohlgasse 27.

Wien-Meidling:

Wien XII., Ruckergasse 40/2/35, folgende Abendkurse werden abgehalten:
Montag: Gen. Heinisch, Der Bau von Einkreisern.
Dienstag: Bastelstunde.
Mittwoch: Gen. Bock, Meßgerätebau.
Donnerstag: Ing. Walter Schwarzenbach, Reparatur von Radioapparaten.
Freitag: Bastelstunde.

Wien-Fünfhaus:

Ab 15. September werden im eigenen Lokal, Wien XV., Hackengasse 13/2/20, folgende Kurse abgehalten:
Dienstag: Ing. H. Wit, 19 bis 20 Uhr 30, Theoretische Radiotechnik.
Mittwoch: Vorträge mit anschließender Diskussion.
Freitag: Ing. H Wit, Praktischer Bau von Rundfunkgeräten.
Samstag: ab 15 Uhr Bastelstunde.

Wien-Ottakring:

Vereinsabend jeden Freitag von 19 bis 21 Uhr im Gasthaus Bachlechner, Wien XVI., Ottakringer Straße 223.

Wien-Hernals:

Vereinsabende jeden Dienstag und Donnerstag von 17 bis 19 Uhr im Privatlokal, Wien XVII., Beringgasse 17.

Wien-Währing:

Vereinsabende jeden Dienstag und Donnerstag ab 18 Uhr, Wien XVIII., Weimarer Straße 1.

Wien-Brigittenau:

Vereinsabend jeden Donnerstag im Gasthaus Emminger, Ecke Klosterneuburgerstraße und Gerhardusgasse.



Oben und links:
Die neueingerichteten Räume unserer Ortsgruppe Meidling

rechts:
Die Radio-Rundschau auf der Wiener Herbstmesse



Dreiröhren-Kurzwellenempfänger

Es besteht vielfach der Wunsch, sich einen leistungsfähigen Kurzwellenempfänger, mit jetzt verhältnismäßig leicht beschaffbaren Röhren zu bauen.

Diese Forderung läßt sich durch die Verwendung eines Einkreisgerätes erfüllen, wobei man für Lautsprecherempfang und klangvolle Tonabnehmerwiedergabe einen zweistufigen Niederfrequenzverstärker mit einer 9-Watt-Endstufe benötigt. Dabei muß der NF-Teil mit Gegenkopplung und Klangregelung ausgestattet sein.

Das hier beschriebene Gerät benutzt in der ersten Stufe die HF-Pentode EF 12. Diese Röhre arbeitet mit der empfindlichen Gittergleichrichtung. Der aus L 2 und den beiden Parallelkondensatoren bestehende Abstimmkreis ist für Bandabstimmung in den einzelnen Kurzwellenbereichen bemessen. Der 80-pF-Abstimmkondensator dient für die Einstellung des jeweiligen Bandes; er kann gegebenenfalls mit einer rückwärts anzubauenden Raste ausgestattet werden. Der 25-pF-Kondensator arbeitet als eigentlicher Bandabstimmkondensator. Die Antenne ist mit dem Gitterkreis induktiv über L 1 gekoppelt. Zur Antennenabstimmung dient der 250-pF-Kondensator. Er kann erforderlichenfalls bei Benutzung der Buchse A 1 umgangen werden. Das Audion arbeitet in üblicher Rückkopplungsschaltung. Um bei der Rückkopplungsregelung, Frequenzänderungen weitgehend auszuschalten, geschieht die Rückkopplungseinstellung durch Veränderung der Schirmgitterspannung, wofür das arithmetische Potentiometer (0.1 MOhm) vorgesehen ist.

Für den Bereich 14 bis 90 m werden insgesamt vier auswechselbare Spulen benötigt. Bei Vorhandensein eines dazu geeigneten Wellenschalters, werden die Spulen für alle Bereiche natürlich gleich fest montiert.

Die Wickeldaten sind in der Tabelle zusammengestellt und gelten für die normalen im Handel erhältlichen KW-Spulenkörper. Im Anodenkreis befindet sich ein als HF-Drossel wirkender Widerstand 10 kOhm.

An das Audion schließt sich der NF-Verstärker an. Er ist zweistufig ausgeführt, um einen kräftigen Lautsprecherempfang, sowie die Anwendung einer wirksamen Gegenkopplung mit Baß und Höhenanhebung zu ermöglichen. Der mit einer Pentode ausgerüstete Vorverstärker arbeitet mit Widerstandskopplung. Die Tonfrequenz gelangt über einen für tiefe Frequenzen ausreichend hoch bemessenen Kondensator (20.000 pF) und über den log. Lautstärkeregler (0,5 MOhm) zum Steuergitter der zweiten EF 12. Um eine Benachteiligung der tiefen Frequenzen zu vermeiden, ist ferner der Kathodenwiderstand zur Erzeugung der negativen Gitterspannung durch einen Elektrolytkondensator von 20 MF überbrückt.

Auch der Endverstärker verwendet Widerstandskopplung und ist gitterseitig mit der HF-Siebung (0,1 MOhm) und UKW-Siebung ausgestattet. Die von der Anode der Endröhre zur Anode der Vorröhre geführte Gegenkopplung arbeitet mit Höhenanhebung, wofür hinter dem 0,2-MOhm-Widerstand, ein Blockkondensator mit 200 pF zur gemeinsamen Minusleitung abgezweigt ist. Die Baßanhebung bewirkt der 500-pF-Blockkondensator. An der Anodenseite der Endstufe befindet sich ferner ein Klangregler (20.000 pF) zur etwaigen Klangverdunkelung. Zum Anschluß eines zweiten Lautsprechers ist ein besonderes Buchsenpaar vorgesehen. Wie das Schaltbild erkennen läßt, ist als Umschalter für Schallplatten und Rundfunkwiedergabe der zweipolige Schalter S 1, S 2 vorgesehen. Bei Rundfunkwiedergabe ist S 1 geöffnet und S 2 geschlossen. Für Tonabnehmerwiedergabe bleibt S 1 geschlossen, während der geöffnete Kontakt S 2 die Anodenspannung zum Audion und damit auch den Empfang unterbricht.

Der Netzteil benutzt Vollweg-Gleichrichtung mit der Gleichrichterröhre AZ 11 in üblicher Schaltung. Zur Vermeidung von Brummstörungen in den Kurzwellenbereichen sind die Gleichrichteranoden durch je einen 20.000 pF zum Heizfaden abgeblockt. Die Siebkette bestehend aus 2 Elektrolytkondensatoren mit je 8 MF und einer Siebdrossel, gestattet eine ausreichende Siebung. Der Netzschalter S wird am besten mit dem Lautstärkeregler kombiniert.

Und nun recht viel Freude an dem selbstgebautem Gerät.

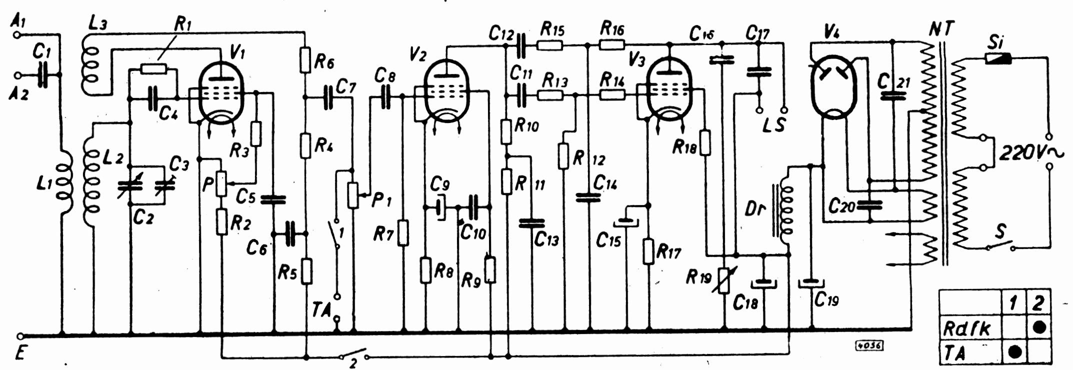
Spulentabelle

Wellenbereich	L_1		L_2		L_3	
	Windungszahl	Draht	Windungszahl	Draht	Windungszahl-	Draht
14–23 m	2	0,15 SS	9	1	5	0,15 SS
20–33 m	3	0,15 SS	15	1	4	0,15 SS
32–54 m	4	0,15 SS	18	0,5 SS	6	0,15 SS
53–90 m	7	01,5 SS	35	0,5 SS	6	0,15 SS

Materialliste:

C 1	250 pF	R 1	0.5 MOhm
C 2	80 pF (Drehko)	R 2	0.1 MOhm
C 3	25 pF (Trimmer)	R 3	0.1 MOhm
C 4	100 pF	R 4	0.1 MOhm
C 5	0.1 MF	R 5	50 KOhm
C 6	1 MF	R 6	10 KOhm
C 7	20.000 pF	R 7	1 MOhm
C 8	20.000 pF	R 8	2 KOhm
C 9	20 MF/25 V	R 9	10 KOhm
C 10	1 MF	R 10	0.1 MOhm
C 11	20.000 pF	R 11	50 MOhm
C 12	500 pF	R 12	1 MOhm
C 13	1 MF	R 13	0.1 MOhm
C 14	200 pF	R 14	1 KOhm
C 15	50 MF/25 V	R 15	3 MOhm
C 16	20.000 pF	R 16	0.2 MOhm
C 17	1000 pF	R 17	160 Ohm
C 18	8 MF/350 V	R 18	80 Ohm
C 19	8 MF/350 V	R 19	50 KOhm variabel
C 20	20.000 pF	NT	Netztrafo 110/220V
C 21	20.000 pF	Dr	Drossel 600 Ohm 60—100 mA
V 1	EF 12	P	Potentiometer 0.1 MOhm
V 2	EF 12	P 1	Potentiometer 0.5 MOhm
V 3	EL 11	Si	Sicherung 1 A
V 4	AZ 11	S	Netzschalter

Alfred Sockel.



Die Schaltung des Empfängers

Detektorempfänger mit Verstärkung

Von Ing. H. Wit

In der Folge 3/4 wurden der Bau und die Verwendungsmöglichkeiten eines Detektorempfängers eingehendst beschrieben, der nun hier durch eine nachfolgende Verstärkung erweitert werden soll. Obwohl man durch den Betrieb eines

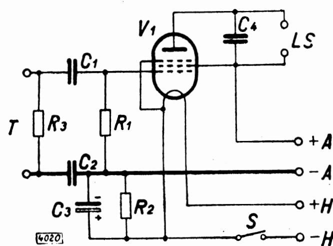


Abb. 1. Batterieverstärker

Verstärkerrohres von Batterien oder vom Lichtnetz abhängig wird, hat der Bau einer Detektorverstärkung doch verschiedene Vorteile. Ein besonderer Vorzug des Detektorempfängers gegenüber allen Rundfunkgeräten ist seine reine und naturgetreue Wiedergabe. Diese Annehmlichkeit wird durch die zusätzliche Verstärkung, wenn sie richtig aufgebaut wird, nicht nachteilig beeinflußt. Mit einfachen Mitteln erreicht man dabei eine genügende Lautstärke, so daß ein Lautsprecher zur Wiedergabe verwendet werden kann.

Der Anschluß des Verstärkers an den Detektor erfolgt von dem Kopfhöreranschluß T aus und ist in Widerstandskopplung ausgeführt, einerseits um den sonst notwendigen NF-Trafo zu sparen und um andererseits die erwähnte naturgetreue Wiedergabe zu erhalten. Der Kopplungskondensator C_1 bringt die von dem Detektor gleichgerichtete Hochfrequenz an das Steuergitter der Verstärkerröhre, C_2 und R_3 ergänzen die vollständige Widerstandskopplung.

Der kleine Verstärker, bestückt mit einem Endrohr, kann für Batterie-, Wechselstrom- oder Allstromanschluß ausgeführt werden.

Aus Abb. 1 ersieht man die Schaltung eines solchen Detektorverstärkers der durch Batterien gespeist wird. Als Verstärkerröhre eignet sich fast jedes Batterierohr, kritisch ist nur die Bemessung des Widerstandes R_2, der sich nach der verwendeten Röhre richtet. Es sei daher ein Hinweis auf die Größe von R_2 gegeben.

Bei folgenden Röhren beträgt R_2 500 Ohm:

RES 164, L 416 D, PP 416, B 443 S, KL 1, KL 4;

während er bei diesen Röhren mit 1000 Ohm dimensioniert wird:

RE 352, L 215, B 205, RE 114, RE 124, RE 134, L 410, L 413, L 414, B 406, B 405, B 409, RES 174 d, L 415 D, PP 415, B 443.

Eine Ausführung des Verstärkers für Wechselstromanschluß zeigt Abb. 2. Das hier verwendete Rohr ist ebenfalls wie bei der Batterieausführung ein direkt geheiztes Endrohr. Die Heizung wird einem Heiztrafo, der auch die Heizspannung für die Gleichrichterröhre liefert, entnommen. Als Gleichrichterröhre läßt sich fast jede Röhre verwenden. Bei Mehrgitterröhren werden deren Gitter mit Anode verbunden (Abb. 4). Zum Schutze der Kathode bei Wiedereinschaltung sind die Widerstände R_8 und R_9 vorgesehen.

Steht ein Trockengleichrichter zur Verfügung, so wird der ganze Aufbau noch wesentlich einfacher (Abb. 5). Die Siebdrossel Dr kann durch einen Widerstand von 2000 bis 5000 Ohm oder durch eine Erregerwicklung des Lautsprechers ersetzt werden.

Derselbe Detektorverstärker kann auch für Allstromanschluß ausgeführt werden (Abb. 3). Die Größe des Hauptwiderstandes RH ist von der jeweils verwendeten Röhre abhängig. Aus Abb. 6 ersieht man ein Beispiel eines Heizkreises und dessen Hauptwiderstand, wobei hier eine CL 4 als Endröhre und eine CY 1 als Gleichrichterröhre verwendet wurde. Die Heizspannung der CL 4 (Uh 1) ist 26 V, die der CY 1 (Uh 2) 20 V. Da die Heizfäden in Serie geschaltet sind, addieren sich die Heizspannungen, also $26 + 20 = 46$ V. Angenommen die Netzspannung beträgt 220 V. Die Differenz des Heizspannungsverbrauches und der Netzspannung ($220 - 46 = 174$ V) muß daher im

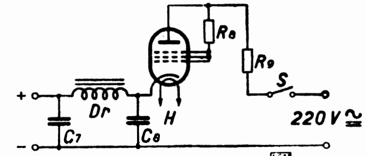


Abb. 4. Gleichrichterschaltung mit Empfängerröhre

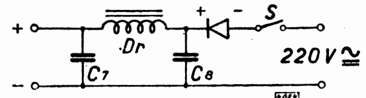


Abb. 5. Schaltung mit Trockengleichrichter

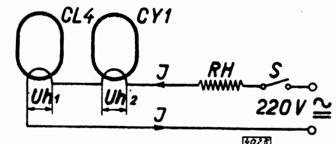


Abb. 6. Heizkreisschaltung

Hauptwiderstand vernichtet werden. Der Strom I des Heizkreises ist wieder durch den Heizstromverbrauch der Röhren gegeben. In diesem Falle beträgt er 200 mA. Diesen Strom muß der Hauptwiderstand durchlassen. Nach dem Ohmschen Gesetz ist die Größe des Hauptwiderstandes gegeben durch:

$$RH = \frac{U}{I} = \frac{174 \text{ Volt}}{0{,}2 \text{ Ampere}} = 870 \text{ Ohm}$$

Der Kathodenwiderstand R_4, R_{11} richtet sich nach der Endröhre. Sein Wert kann jeder Röhrentabelle entnommen werden. Der Gitterableitwiderstand wurde variabel ausgeführt, (es ist also dafür ein Potentiometer notwendig), damit gleichzeitig die Lautstärke geregelt werden kann.

Es sei noch erwähnt, daß bei Verwendung eines guten Tonarmes und eines leistungsfähigen Endrohres, diese Schaltung auch zur Wiedergabe von Schallplatten benützt werden kann.

Materialliste:

R 1	1	Widerstand	0,5 MOhm	0,5 Watt
R 2	1	„	je nach Röhre siehe Text	1 Watt
R 3	1	„	0,2 MOhm	0,5 Watt
R 4	1	„	je nach Röhre siehe Text	1 Watt
R 5	1	„	10 kOhm	1 Watt
R 6	1	„	50 kOhm	1 Watt
R 7	1	„	125 Ohm	1 Watt
R 8	1	„	2000 Ohm	0,5 Watt
R 9	1	„	100 Ohm	0,5 Watt
R 10	1	„	ca. 1000 Ohm	2 Watt
R 11	1	„	50 Ohm (Entbrummer)	
R 12	1	„	je nach Röhre siehe Text	
C 1	1	Kondensator	10.000 pF	
C 2	1	„	10.000 pF	
C 3	1	„	4—50 MF / 15—25 V	
C 4	1	„	5.000 pF	
C 5	1	„	50—100 MF / 15—25 V	
C 6	1	„	0,5 MF	
C 7	1	„	4—16 MF 250—350 V	
C 8	1	„	4—16 MF 250—350 V	
C 9	1	„	50—100 MF 15—25 V	
P	1	Potentiometer 0,5 MOhm, log.		
RH	1	Drahtwiderstand, je nach Röhren		
L	1	Lautsprecher, event. mit Transformator		
NS, S	1	Netzschalter		
Dr	1	Netzdrossel (oder Widerstand R 10)		

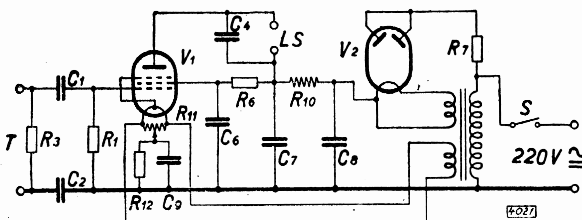


Abb. 2. Verstärker für Wechselstrom-Anschluß

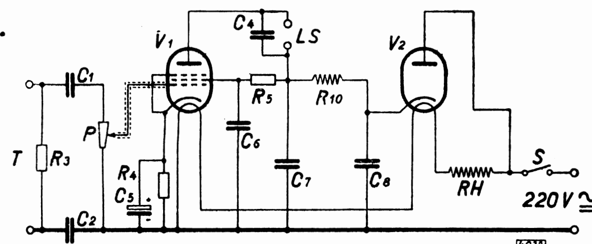


Abb. 3. Verstärker für Gleich- und Wechselstrom- (Allstrom-) Anschluß

Ein guter Allstrom-Einkreiser für Mittel- und Kurzwellen

Nachstehend beschriebener Empfänger wurde entwickelt, um auch bei den derzeitigen Materialverhältnissen den Nachbau eines zwar einfachen, aber trotzdem sehr leistungsfähigen Gerätes zu ermöglichen.

Es handelt sich um eine Einkreisschaltung, die heute trotz aller Beschaffungsschwierigkeiten verhältnismäßig leicht aufgebaut werden kann, zumal ja viele Röhrenzusammenstellungen möglich sind. Wenn nur die gangbarsten erwähnt werden mögen, so kommen für die Audionstufe die CF 7, die NF 2, die RV12P4000 oder natürlich auch die bewährte RV12P2000 in Betracht, letztere allerdings mit einem Nebenwiderstand von 100 Ohm, 2 Watt, parallel zum Heizfaden. Auch ältere Röhren können verwendet werden, etwa eine B 2046 oder eine ähnliche Gleichstromröhre. Für die Endstufe hat man die Wahl zwischen LV1, CB1, CL4, RL12T2 (diese ebenfalls mit einem Shunt) oder auch einer Gleichstromendpentode B 2043. Allerdings sind diese Gleichstromröhren für Wechselstrombetrieb etwas weniger geeignet. Als Gleichrichter kann die CY1, die CY2 oder mit gutem Erfolg auch die RG12D60 verwendet werden. Mit der Bestückung RV12P4000, LV1 und RG12D60 haben sich sehr gute Empfangsresultate ergeben, weshalb das Mustergerät mit diesen Röhren aufgebaut wurde.

Die Schaltung zeigt einen normalen rückgekoppelten Audionempfänger, dessen Eingangskreis für Mittel- und Kurzwellen umschaltbar ist. Bei Mittelwellenempfang liegen die Spulen beider Bereiche in Reihe, durch Schließen der Wellenschalterkontakte werden die Mittelwellenspulen kurzgeschlossen, so daß der Eingangskreis auf den Kurzwellenbereich umgeschaltet wird. Auf einen Langwellenbereich wurde bewußt verzichtet, da auf diesem Wellenbereich bekanntlich auch mit größeren Empfängern nur recht unbefriedigende Empfangsverhältnisse erzielt werden. Wer auf Fernempfang Wert legt, für den ist dagegen insbesondere auf dem Kurzwellenbereich eine sehr große Stationsauswahl auch tagsüber gegeben.

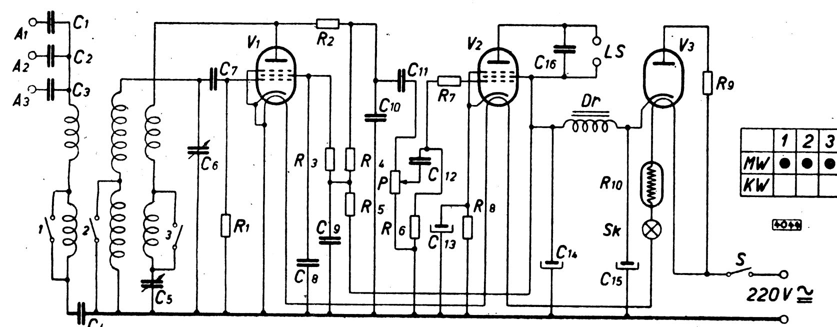
Die Allstromausführung des Gerätes macht es erforderlich, Schutzkondensatoren in die Antennenzuleitung zu legen, die nebenbei auch dazu verwendet werden, eine grobe Anpassung der Antenne vornehmen zu können. Insbesondere ist der Anschluß A 1 für den Kurzwellenempfang vorgesehen, da in diesem Falle die Antenne durch den 10-pF-Kondensator C 1 ausreichend verkürzt wird. Die Regelung der Rückkopplung erfolgt mit einem Drehkondensator, allenfalls kann an seiner Stelle auch ein Potentiometer von einigen kOhm verwendet werden, das allerdings durch einen Fixkondensator von 500 pF gegen die Anodenspannung abgeblockt werden muß. Das Pentodenaudion ist in normaler Widerstandskopplung ausgeführt. Wenn eine andere Röhrentype verwendet wird, kann es sich als zweckmäßig erweisen, den Schirmgittervorwiderstand R 3 versuchsweise zu vergrößern oder zu verkleinern, um insbesondere auf Kurzwellen den Rückkopplungseinsatz zu verbessern. Vor dem Gitter der Endstufe liegt ein Potentiometer als Lautstärkeregler. Da es völlig gleichstromfrei geschaltet ist, werden an die Rauschfreiheit keine allzu hohen Ansprüche gestellt. In der Gitterzuleitung liegt ein Dämpfungswiderstand für ultrakurze Störschwingungen. Ein Kondensator parallel zum Lautsprecher verhindert eine zu hohe Wiedergabe. Der Kathodenwiderstand zur Erzeugung der Gittervorspannung der Endröhre (R 8) ist für die Röhren CBL 1 und CL 4 mit 170 Ohm zu wählen, bei anderen Röhrentypen ziehe man eine Röhrentabelle zu Rate.

Der Netzteil weicht von der üblichen wohlbekannten Ausführung nicht ab, es möge nur noch darauf hingewiesen werden, daß es mit Rücksicht auf die heute leider schon zur Regel gewordene Netzunterspannung sehr vorteilhaft ist, wenn an Stelle des Hauptwiderstandes eine Stromregelröhre, etwa eine C 1 oder eine C 8 verwendet wird. Die Größe des sonst nötigen Hauptwiderstandes sei noch für einige typische Röhrenkombinationen angegeben:

RV 12 P 4000, LV 1, RG 12 D 60	890 Ω,
RV 12 P 4000, CBL 1, RG 12 D 60	735 Ω,
RV 12 P 4000, CL 4, RG 12 D 60	835 Ω,
CF 7 (NF 2), LV 1, CY 1	800 Ω,
CF 7 (NF 2), CBL 1, CY 1	700 Ω,

Belastungsfähigkeit zirka 40 Watt.

Die angegebenen Werte für die Kondensatoren der Siebkette sind natürlich Richtwerte. Zur Verbesserung der Siebung wird man selbstverständlich möglichst große Kapazitäten verwenden, doch tun es gewöhnliche Papierkondensatoren von wenigstens 4 MF auch, wenn Elektrolytkondensatoren nicht erhältlich sind. Schließlich sei noch erwähnt, daß zur Trennung der verschiedenen, einander meist stark störenden Ortssender die Vorschaltung einer guten Wellenfalle sehr empfehlenswert ist.



Stückliste:

C 1	10 pF	R 1	1 MOhm 0,25 W
C 2	100 pF	R 2	5 kOhm 0,25 W
C 3	3500 pF	R 3	1 MOhm 1 W
C 4	1000 pF	R 4	250 kOhm 0,5 W
C 5	250 pF	R 5	50 kOhm 0,5 W
C 6	500 pF	R 6	1 MOhm 0,25 W
C 7	100 pF	R 7	50 kOhm 0,25 W
C 8	0,5 MF	R 8	110 Ohm 0,5 W
C 9	0,1 MF	R 9	125 Ohm 1 W
C 10	85 pF	R 10	Stromregelröhre (C 1, C 8)
C 11	10.000 pF		
C 12	20.000 pF	P	Potentiometer 0,5 MOhm, log
C 13	25 MF 20 V (Elko)		
C 14	8 MF/350 V (Elko)	Sk	Skalalämpchen 5 V 0,3 A
C 15	8 MF 350 V (Elko)		
		Dr.	Siebdrossel, 50 mA
V 1	RV 12 P 4000	1	Audionspule für Mittelwellen
V 2	LV 1		
V 3	RG 12 D 60	1	Audionspule für Kurzw.

Von der Versuchsanstalt für Radiotechnik

Unmittelbar nach Beendigung des Krieges nahm die Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Radiotechnik am Technologischen Gewerbemuseum in Wien ihren Betrieb wieder auf.

Zur Zeit erstrecken sich die Arbeiten der Versuchsanstalt für Radiotechnik zum größten Teil auf die Überprüfung von Einzelbestandteilen usw. vor allem auf deren Untersuchung und Begutachtung hinsichtlich ihrer Eignung für bestimmte Fertigungen. Es handelt sich hiebei um ausgesprochene Übergangsarbeiten, Qualitätsuntersuchungen von Geräten und Bestandteilen, wie solche für Werbezwecke früher umfangreich benötigt wurden, sind verständlicherweise selten. Antragsteller sind im gleichen Maße Industrie- und Handwerksbetriebe, Händler, Private und Behörden. Außerdem wird die Versuchsanstalt als Berater in einschlägigen technischen Fragen in Anspruch genommen.

Beim Lehrbetrieb, der einen besonders großen Umfang besitzt, handelt es sich nicht darum, die ohnehin große Zahl von Radiotechnikern noch durch jene Kräfte zu vergrößern, die teils im Kriege durch ihre Tätigkeit bei Nachrichteneinheiten, teils durch ihre Beschäftigung in Industriebetrieben zum Fache Radiotechnik stießen, sondern zu versuchen, das praktische und theoretische Wissen dieser heimischen, auf Einzelgebieten oft ausgezeichneten Kräfte abzurunden, zu ergänzen bzw. zu vertiefen, so daß sie sowohl zur Zeit ihren Lebensunterhalt an neuen Arbeitspätzen finden oder sich eine selbständige gesunde Existenz aufbauen können, die aber auch die noch bevorstehenden, durch Materialmangel und Konkurrenz ausgelösten Krisenzeiten zu überbrücken in der Lage sein soll.

Die Kurstätigkeit hat durch die Wiedereröffnung des Radiotechnischen Institutes sowie der radiotechnischen Speziallehrkurse mit Abendunterricht und die Abhaltung von Meister- und Fachkursen aus Radiotechnik eine Erweiterung durch 2 neue, einjährige Umschulungskurse erfahren.

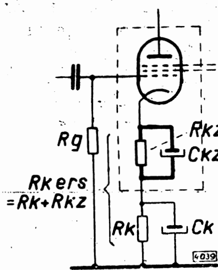
Aus dem Kursprogramm

4-semestriger Radiokurs: Das im Jahre 1936 ins Leben gerufene und vom Bundesministerium für Unterricht im Jahre 1946 wieder genehmigte Radiotechnische Institut ist ein 4-semestriger Speziallehrgang mit 28 Wochenstunden Tagesunterricht, in dem sämtliche Gebiete der Radiotechnik zusammenfassend theoretisch und praktisch gelehrt werden. Die Zielsetzung, den Kursteilnehmern vor allem jene Kenntnisse und Fähigkeiten auf den Sondergebieten Radiotechnik und Fernmeldetechnik zu übermitteln, die im Radioindustrie- und Gewerbebetrieb benötigt werden, entspricht den wirklichen Bedürfnissen der Technik und Wirtschaft nach Fachkräften mit umfassenden Sonderkenntnissen.

Umschulungskurs für Kriegsbeschädigte aus Radiotechnik des Landesinvalidenamtes: Dieser auf Anregung der Versuchsanstalt für Radiotechnik geschaffene 1-jährige Tageskurs mit 20 Wochenstunden soll befähigten Kriegsbeschädigten die gewerbliche Ausbildung innerhalb von 2 Jahren bis zur Reife eines Gehilfen im Rundfunkmechanikerhandwerk ermöglichen, d. h. die bisher 3-jährige Ausbildungszeit auf 2 Jahre herabsetzen. Nach erfolgreichem Besuch des 1-jährigen Kurses und einer anschließenden weiteren 1-jährigen Ausbildung in

Die richtige Gittervorspannungserzeugung bei Ersatzröhrenbestückung

Beim Ersatz von Röhren weicht häufig auch die erforderliche Gittervorspannung der Ersatzröhre von der der Originalröhre ab. Da die Gittervorspannung zumeist als Spannungsabfall an einem vom Kathodenstrom durchflossenen, in der Kathodenleitung liegenden Hilfswiderstand erzeugt wird, müßte dieser Kathodenwiderstand entsprechend geändert werden, was aber einen Eingriff in die Apparatschaltung bedeutet. Eine solche Schaltungsänderung ist unerwünscht, da ohne Schwierigkeiten später wieder die Bestückung mit der Originalröhre möglich sein soll. Ein Schaltungseingriff läßt sich aber nahezu durch Anordnung von zusätzlichen Hilfswiderständen am Sockel der Adapterröhren vermeiden.



Vergrößerung der Gittervorspannung

Benötigt die Ersatzröhre eine größere Gittervorspannung U_{gers} als die Originalröhre, so kann der erforderliche höhere Kathodenwiderstand R_{kers} durch den Einbau eines geeigneten Zusatzwiderstandes R_{kz} vom Originalwiderstandswert R_k auf den Ersatzwiderstandswert R_{kers} unschwer erhöht werden.

Die Größe dieses Widerstandes errechnet sich zu:

$$R_{kz} = \frac{U_g}{I_{kers}} - R_k$$

In der Formel bedeutet I_{kers} den Kathodenstrom der Ersatzröhre. Dieser Zusatzwiderstand R_{kz} ist mit einem Zusatzkondensator C_{kz} zu beschalten, wenn eine teilweise frequenzabhängige, tiefe Töne beeinträchtigende Stromgegenkopplung der Ersatzröhre vermieden werden soll. Für die Größe dieses Zusatzkondensators C_{kz} wählt man als Richtwert

$$C_{kz} = C_k \frac{R_k}{R_{kz}}$$

Beispiele: Ersatz der Röhre AL 4 durch die Röhre AL 2. Gegeben:

$$R_k = 150\,\text{Ohm},\ C_k = 50\,\text{MF},\ I_{kers} = 41\,\text{mA},\ U_{gers} = -25\,\text{V}$$

Erforderlich ist ein Kathodenzusatzwiderstand

$$R_{kz} = \frac{25}{0{,}041} - 150 = 460\,\text{Ohm}$$

und ein Kathodenzusatzkondensator größer als

$$C_{kz} = 50 \frac{150}{460} = 16{,}3\,\text{MF}$$

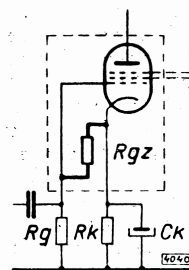
Allerdings wird die Anbringung eines Kondensators am Sockel der Ersatzröhre nicht immer leicht möglich sein.

Benötigt hingegen die Ersatzröhre eine kleinere Gittervorspannung U_{gers} als die Originalröhre, so kann man durch Anordnung eines Zusatzgitterwiderstandes R_{gz}, der zwischen Steuergitter und Kathode der Ersatzröhre zu schalten ist, die am Kathodenwiderstand erzeugte zu hohe Gittervorspannung verringern.

Dieser am Adapter anzubringende Gitterzusatzwiderstand R_{gz} bildet nämlich mit dem im Gerät vorhandenen Gitterwiderstand einen Spannungsteiler, dessen an R_{gz} abfallende Teilspannung als Gittervorspannung für die Ersatzröhre verwendet wird. Es verhält sich

$$\frac{U_{gers}}{I_{kers} R_k} = \frac{R_{gz}}{R_g + R_{gz}}$$

In der Formel bedeutet I_{kers} wieder den Kathodenstrom der Ersatzröhre. Aus der Beziehung errechnet sich R_{gers} zu:



Verkleinerung der Gittervorspannung

$$R_{gz} = \frac{U_{gers} R_g}{I_{kers} R_k - U_{gers}}$$

Beispiel: Ersatz der Röhre AL 2 durch die Röhre Al 4. Gegeben:

$$R_k = 610\,\text{Ohm},\ I_{kers} = 41\,\text{mA},\ U_{gers} = -6\,\text{V},\ R_g = 800\,\text{kOhm}$$

Erforderlich ist ein Gitterzusatzwiderstand

$$R_{gz} = \frac{6 . 800.000}{0{,}041 . 610 - 6} = 250\,\text{kOhm}$$

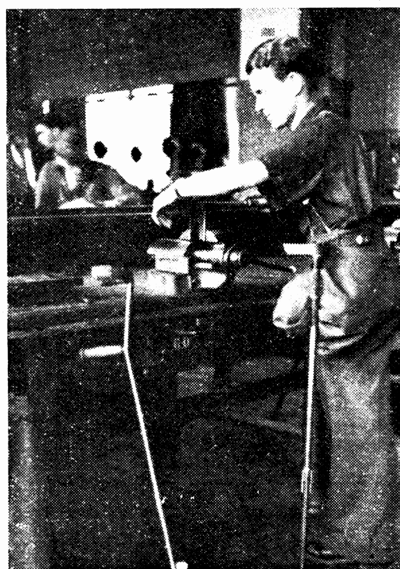
Es ist nicht zu vermeiden, daß durch die Verwendung des Gitterzusatzwiderstandes ein Verstärkungsverlust und zugleich eine Beeinträchtigung der Wiedergabe tiefer Töne verursacht wird. Praktisch können aber diese Nachteile der Ersatzbestückung in Kauf genommen werden.

Richard Vondra.

Anbringung von Schrauben an schwer zugänglichen Stellen des Chassis

Man schneidet sich einen etwa 15 cm langen Streifen mittelstarken Karton zu und biegt ihn an einem Ende etwa 1 bis 2 cm rechtwinkelig ab, nachdem man in der Mitte des abgebogenen Stückes einen Einschnitt und ein Loch geschnitten hat, in das die einzusetzende Schraube gesteckt wird. Mit Hilfe dieses Kartonstreifens kann die Schraube leicht an die unzugängliche Stelle herangebracht und festgezogen werden, worauf der Karton einfach über den Einschnitt abgezogen wird.

Kleine Muttern werden zweckmäßig an einem Stück Draht gelötet und mit dessen Hilfe an die Schraube gebracht. Angezogen wird mittels des Schraubenziehers von der Schraubenseite her.



einem Radiotechniker-Handwerks- oder Industriebetrieb werden die Teilnehmer zur Gehilfenprüfung zugelassen. Die Kosten der Kursausbildung und die der Unterhaltssicherstellung durch Gewährung eines angemessenen Übergangsgeldes trägt das Landesinvalidenamt.

Meisterkurs aus Radiotechnik

Kursreihen, die erstmals von der Versuchsanstalt für den Staatlichen Gewerbeförderungsdienst und nunmehr für das Wirtschaftsförderungs-Institut der Kammer der gewerblichen Wirtschaft veranstaltet wurden.

Bei diesen Kursen, die etwa 6 Monate bei 8 bis 9 Stunden wöchentlichem Abendunterricht dauern, zeigt sich besonders deutlich die gegenseitig befruchtende Beeinflußung von Praxis und Schule. Durch den engen Kontakt mit den mitten im Berufsleben stehenden Teilnehmern und den von diesen herangetragenen Aufgaben ist die Versuchsanstalt in der Lage, auch ihrerseits zahlreiche wertvolle Erfahrungen zu sammeln.

Rege Teilnahme fand auch ein von der Versuchsanstalt für Radiotechnik für das Wirtschaftsförderungsinstitut Kärnten in Klagenfurt im Monat Juli d. J. durchgeführter fachlicher Vorbereitungskurs für die Meisterprüfung aus Radiotechnik.

Radiotechnische Speziallehrkurse mit Abendunterricht

Von 6 verschiedenen radiotechnischen Abendkursen finden stets besonders großes Interesse der Kurs Radiotechnik I (Einführung in die Radiotechnik) und der Kurs Radiotechnik V (Reparaturkurs). Aber auch die Kurse II (für Fortgeschrittene), III (Radiomeßtechnik), IV (Radiotechn. Laboratorium) werden stark besucht.

Morsekurs

Im Rahmen der Speziallehrkurse wurde im vergangenen Schuljahr erstmals seit 1938 auch wieder ein Morsekurs abgehalten, in dem Gehörlesen und Tasten praktisch gelehrt wurde. Es ist geplant, im Anschluß einen Fortsetzungskurs über die gesetzliche Regelung und Übereinkommen der internationalen drahtlosen Nachrichtenübermittlung zu halten.

Die Reparatur von Transformatoren

Von Ing. Anton Wochinger

Fehlerursachen im Transformator.

Eine Beschädigung des Transformators wird im allgemeinen durch übermäßige Erwärmung verursacht, die ihren Grund wieder im Gerät selbst oder in der übrigen Empfängerschaltung haben kann. Fast alle Transformatoren werden aus wirtschaftlichen Gründen bis knapp an die Grenze der zugelassenen Grenztemperatur ausgenützt. Eine entsprechende Sicherheit ist zwar dadurch gegeben, daß indirekte Messungen der Grenztemperatur mit 10%iger Überspannung der jeweiligen Nennspannung durchgeführt werden, doch gibt es immerhin einige Möglichkeiten, die zu einer weiteren Erwärmung über die vorgeschriebene Grenze hinaus beitragen.

Durch solch eine unzulässige Erwärmung der Wicklung wird der Lack der aneinanderliegenden Drähte erweicht und fließt schließlich an einzelnen Stellen, zum Teil an verschiedenen Berührungspunkten weg. Die weitere Folge ist ein Windungsschluß, der an mehreren Stellen innerhalb einer Wicklungslage oder in verschiedenen Wicklungslagen gleichzeitig auftreten kann. Der den Transformator belastende Strom nimmt daraufhin noch mehr zu, die Erwärmung steigt weiter an, so daß auch die zwischen den einzelnen Wicklungslagen eingebrachten Isolationen in Mitleidenschaft gezogen werden. Auf diese Weise ist dann der Transformator bald restlos zerstört. Diese Gefahr ist in erster Linie für Anodenspannungswicklungen gegeben. Derartige Wicklungen besitzen immer Drähte mit dem kleinsten Durchmesser im gesamten Transformator, weshalb sie in bezug auf Überlastung und Erwärmung am empfindlichsten sind. Das hat seine Begründung auch darin, daß die absolute Stärke der aufgetragenen Lackschicht bei Lackdrähten mit kleiner werdendem Durchmesser abnimmt. Der Lackauftrag beträgt z. B. bei einem Draht von 0,1 mm Nenn-Ø im Mittel 0,02 mm, dagegen bei einem Draht von 0,3 mm Nenn-Ø bereits 0,04 mm. Die Lackisolation ist daher bei einem dünnen Draht und unzulässiger Erwärmung mehr der Beschädigung ausgesetzt als bei einem dickeren Draht. Dies ist auch für die Instandsetzung nicht ganz außer acht zu lassen.

Windungsschlüsse können ferner dadurch entstehen, daß Windungen einer Wicklungslage infolge ungünstiger Isolation am Rand des Wickelkörpers zu einer darunter liegenden abrutschen. Unter Umständen wird durch einen solchen Vorgang die Lackschicht des Drahtes beschädigt, was zum Schluß führt. Mit Windungsschlüssen ist vielfach auch gleichzeitig eine Unterbrechung der betreffenden Wicklung verbunden, und zwar dann, wenn die Sicherungen nicht rechtzeitig oder überhaupt nicht ansprechen.

Eine weitere Art von „Schlüssen" ist der Masseschluß, also eine Verbindung von einer Wicklung zum Kern des Transformators. Masseschlüsse können z. B. entstehen, wenn die äußersten Windungen einer Wicklung gegen den Kern schlecht isoliert oder wiederum abgerutscht sind.

Abschließend sei noch der sogenannte Blechschluß erwähnt, der dann in Erscheinung tritt, wenn die zur Verminderung der Eisenverluste durch die Ummagnetisierungsarbeit zwischen den einzelnen Blechen aufgeklebten Papierisolationen unwirksam geworden sind. Das hat zur Folge, daß die Eisenverluste zunehmen und den Transformator unzulässig erwärmen.

Fehler in der übrigen Empfängerschaltung.

Neben den bisher aufgezählten Fehlermöglichkeiten kann auch in der übrigen Empfängerschaltung irgend ein Schaden entstanden sein, der die Überlastung des Transformators verursacht; derartige Schäden können an Spulen, Kondensatoren usw. entstanden sein. Die Fehlerquellen sind mannigfaltig, sie sollen im einzelnen hier nicht aufgezählt werden.

Hilfsmittel zur Fehlersuche.

Mit welchen Hilfsmitteln lassen sich nun die geschilderten Fehler am raschesten auffinden? Wenn der Schaden nicht sofort augenfällig ist, trennt man am besten die Anodenspannungsleitung hinter dem Siebkondensator von der übrigen Schaltung, um zunächst festzustellen, ob die Überlastung des Transformators — darauf geht es ja fast immer hinaus — vom Gleichrichterteil oder von der übrigen Empfängerschaltung herrührt. Ist die Fehlerursache der Überlastung dadurch noch nicht beseitigt, so trennt man einerseits die Anodenspannungswicklung vom Gleichrichter oder entfernt einfach die Gleichrichterröhre, andererseits sämtliche Heizwicklungen von den Röhren. Eine rein subjektive Beurteilung, inwieweit sich der Transformator noch erwärmt, müßte jetzt möglich sein, um sagen zu können, ob ein Schaden im Gleichrichter mit Siebteil oder im Transformator zu suchen ist. Es ist aber empfehlenswert, den genaueren Weg über die Messung zu wählen.

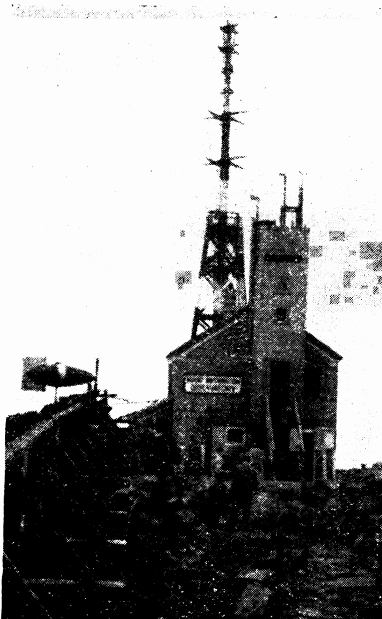
Eine Möglichkeit hierzu besteht darin, daß man die aufgenommene Leistung des Transformators mißt und mit dem Sollwert vergleicht. Da aber Wattmeter vielfach nicht vorhanden sind, kommt man zu einer sehr einfachen Lösung, indem man den Primärstrom im Leerlauf mißt, was z. B. mit einem Normameter möglich ist. An Hand von allgemein gültigen Richtwerten kann man mit einer solchen Leerlaufmessung die gewünschten Feststellungen treffen. Diese Richtwerte sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1

Leistungsaufnahme in Watt des Gerätes bzw. Transformators	Leerlaufstrom in mA bei 220 Volt Netzspannung	Eisenverluste in Watt (Leerlaufverluste) bei 220 Volt Netzspannung
20 — 40	30 — 40	3 — 5
40 — 80	40 — 70	5 — 9
80 — 120	70 — 120	9 — 12

Angenommen, an einem Transformator mit der bekannten Leistungsaufnahme von 30 Watt werde nach Auftrennen der Anoden- und Heizwicklungen ein Leerlaufstrom von 36 mA gemessen, so wäre der Fehler im Gleichrichterteil mit Siebung zu suchen. Dies ist auch anzunehmen, wenn der gemessene Leerlaufstrom z. B. 40 mA betragen würde. Derartige Streuungen sind durch die Verwendung von Blechsorten unterschiedlicher Qualität, d. h. Verlustziffer zu erwarten. (Die Verlustziffer gibt an, welche Wattverluste bei einem bestimmten Blech mit einer Induktion von 10.000 Gauß im Leerlauf eintreten, auf ein Eisengewicht von 1 kg bezogen. Es werden meist Bleche verwendet mit einer Verlustziffer bis zu 3,6 Watt/kg.) Mit zunehmender Verlustleistung nimmt also der Leerlaufstrom zu, wie auch aus Tabelle 1 hervorgeht.

Übersteigt der gemessene Leerlaufstrom die in Tabelle 1 angegebenen





Der FM-Rundfunksender WMTW auf dem 2070 m hohen Mt. Washington (USA) (links) und die allerdings nicht ebenso moderne Zahnradbahn, die von Bretton Woods auf diesen Berg hinaufführt (rechts)

durchschnittlichen Richtwerte um mehr als die Hälfte, so liegt eine Beschädigung im Transformator vor. Ein Windungsschluß ist nun daran zu erkennen, daß der Leerlaufstrom ein Vielfaches seines Nennwertes erreicht. Auch bei einem Blechschluß steigt der Leerlaufstrom entsprechend an, doch ergibt sich in der Regel nicht mehr als das 2 bis 4 fache des Richtwertes. Beide „Schlüsse" sind also gut zu erkennen und voneinander zu unterscheiden.

Windungsschlüsse mit einem Ohmmeter oder gar mit einer Prüflampe feststellen zu wollen, ist nicht möglich. Diese Messung ist u. a. schon empfohlen worden indem die durch einen Windungsschluß eingetretene Änderung des Ohmschen Widerstandes ein Vergleichsergebnis liefern soll. Wenn man jedoch berücksichtigt, daß bei einem Windungsschluß meist nur wenige Windungen im

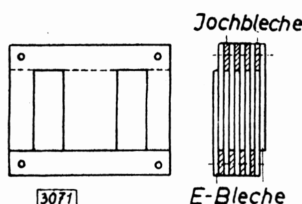


Abb. 1

Verhältnis zur Gesamtwindungszahl kurzgeschlossen werden, so ist ohne weiteres einzusehen, daß Widerstandsunterschiede praktisch gar nicht feststellbar sind, ganz abgesehen davon, daß die Sollwerte der Widerstände nicht bekannt sind. Derartige Widerstandsunterschiede mit einer Prüflampe erkennen zu wollen, ist ebenfalls unmöglich. Unterbrechungen sind dagegen mit einer Lampe einwandfrei festzustellen. Sehr gut bewährt haben sich hiefür auch die schon vielerorts eingeführten Meßinstrumente als Leitungsprüfer.

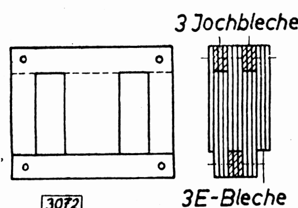


Abb. 2

Zur Feststellung von Masseschlüssen eignet sich zum Teil ebenfalls eine Prüflampe, die an ein Wechselstromnetz von 220 Volt angeschlossen wird. Sofern es sich um die Prüfung der Heizwicklungen oder der Primärwicklung handelt, kann die Wechselspannung von 220 Volt u. U. ausreichen, dagegen ist dies für die Anodenspannungswicklung nicht immer der Fall. Letztere kann während des Betriebes eine Wechselspannung bis zu 500 Volt oder mehr führen, so daß eine leitende Verbindung gegen den Kern des Transformators vielleicht erst bei der Betriebsspannung entsteht. Es läßt sich also nicht jeder Masseschluß mit einer 220-Volt-Prüflampe ermitteln, da die Isolation dieser Spannungsbeanspruchung noch standhalten kann und erst bei der höheren Betriebsspannung durchschlägt, also dann den Masseschluß einleitet. Masseschlüsse werden deshalb besser mit höherer Wechselspannung ermittelt. In der Regel genügt für Kleintransformatoren eine Wechselspannung von 500 bis 1000 Volt.

Der Vorteil der höheren Spannung liegt darin, daß die Stelle des Masseschlusses durch Funkenbildung vielfach erkennbar ist. Leitende Verbindungen mit dem Kern treten besonders an den Seiten der Wicklungen auf, die dem Kern am nächsten sind. Die hohe Prüfspannung ergibt dann das Überspringen eines Funkens an der Schlußstelle, die auf diese Weise leicht zu erkennen ist. Wenn es sich nur um einen Masseschluß handelt, genügt oft ein Stückchen Ölleinen oder Preßspan, das zwischen die Schlußstelle und den Kern geschoben wird, so daß der Masseschluß oft auf diese Weise beseitigt werden kann.

Das Demontieren

Ist die Ursache des Fehlers, die zu einer Beschädigung des Transformators geführt hat, auf Grund der vorstehend beschriebenen Untersuchungen festgestellt, so muß der Transformator ausgebaut werden. Um durch das Ablöten der Wicklungsenden des Transformators von den Anschlußstellen beim Wiedereinbau keine Schaltfehler zu erhalten, empfiehlt es sich, die abgelöteten Wicklungsenden und die zugehörigen Lötstellen zu bezeichnen. Hierzu verwendet man am besten kleine Papieranhänger, die mit den entsprechenden Bezeichnungen versehen und durch eine Schlaufenbildung leicht befestigt werden können. Meist besitzt der Transformator eine Schaltplatte, auf der die Sicherungen, der Spannungswähler und verschiedene Lötösen angebracht sind. Die verschiedenen Lötstellen sind also nicht ganz übersichtlich, weshalb sich eine Kennzeichnung als zweckmäßig erweist.

Die nächste Aufgabe besteht darin, festzustellen, welche Besonderheiten der ausgebaute Transformator, abgesehen von den Wicklungen aufweist. In allen Fällen handelt es sich um Spulen mit Eisenkern, der aus einzelnen Blechen von 0,35 bis 0,5 mm Stärke geschachtelt, d. h. zusammengesetzt ist. Das Schachteln dieser Bleche ist nun ganz verschieden und hängt einerseits von dem Verwendungszweck, andererseits von der Herstellerfirma ab. Im einzelnen sind bei Netztransformatoren in bezug auf das Schachteln des Eisenkernes folgende Fälle möglich:

Der Zweck des Eisenkernes bei Netztransformatoren ist die Erhöhung der magnetischen Feldlinien gegenüber einer eisenlosen Spule und die Verkettung dieser Feldlinien mit allen Windungen der Wicklung. Der Eisenkern muß also ringsum geschlossen sein, wobei das Streufeld, das nicht mit allen Windungen verkettet ist, möglichst gering sein soll. Das Eisen ist dann am besten ausgenützt. Dies wird dadurch erreicht, daß man die einzelnen Bleche wechselseitig schachtelt, wie es Abb. 1 für E-Bleche zeigt. Zwischen zwei wechselseitigen E-Blechen liegt dann immer ein Jochblech, so daß damit der Eisenkreis geschlossen ist. Hin und wieder wird man auch Transformatoren mit E-Blechen vorfinden, die zwar wechselseitig geschachtelt sind, bei denen jedoch drei Bleche gleichzeitig in derselben *Schachtelrichtung* aufeinanderfolgen. Zwischen je drei E-Blechen liegen dann wiederum drei Jochbleche. Die erzielte Wirkung ist in beiden Fällen dieselbe. Ein derart mit Eisenblechen nach Abb. 2 aufgebauter Eisenkern muß beim Zusammenbau in derselben Weise wieder geschachtelt werden.

Außer diesen E-Blechen werden bei einzelnen Fabrikaten noch vielfach geschlossene Mantelbleche nach Abb. 3 anzutreffen sein. Auch diese Bleche sind bei Netztransformatoren wechselseitig geschachtelt, d. h. also derart, daß der Spalt zwischen Zunge und Mantel sich bei dem nachfolgenden Blech auf der entgegengesetzten Seite gegenüber dem vorhergehenden Blech befindet.

Bei manchen Fabrikaten ist eine andere

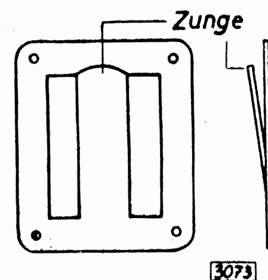


Abb. 3

Möglichkeit des Schachtelns anzutreffen. Der Eisenkern besteht in diesem Falle auch aus E-Blechen, jedoch sind dieselben einseitig geschachtelt, wie es Abb. 4 zeigt. Auch die Jochbleche sind einseitig geschachtelt und liegen auf den E-Blechen. Damit nun kein Luftspalt entsteht, werden beide mit einer Masse bestimmter Zusammensetzung aus Eisenpulver und einem Bindemittel zusammengeklebt und dadurch miteinander verbunden. Die Wir-

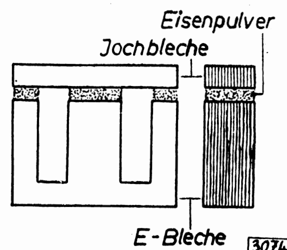


Abb. 4

kung in magnetischer Hinsicht ist damit genau so, wie wenn die Bleche wechselseitig geschachtelt worden wären. Der Nachteil derart zusammengeklebter Bleche beim Instandsetzen ist jedoch, daß sich das mit Eisenpulver versehene Bindemittel nachträglich schlecht auflösen läßt, so daß die magnetische Verbindung nach dem Zusammenkleben schlechter wäre als ursprünglich. Man hilft sich dann am besten so, daß man das Eisenpulver vorsichtig abschabt — wobei die Bleche nachher keine Beulen oder eine Gratbildung aufweisen dürfen — und den Eisenkern beim Zusammensetzen des Transformators wechselseitig schachtelt, wie es in Abb. 1 dargestellt ist.

(Fortsetzung folgt)

Röhrenersatz in Gleichrichterstufen

Wir stehen oft vor der Notwendigkeit, derzeit nicht erhältliche Röhrentypen durch ähnliche ersetzen zu müssen und wollen daher kurz den Ersatz und gegenseitigen Austausch von Gleichrichterröhren besprechen.

Die in älteren Geräten oft verwendete 4-Stiftröhre RGN 1064 (1805) kann nach erfolgter Sockel-Änderung durch AZ 1 oder AZ 11 ersetzt werden. Die technischen Daten dieser Röhren sind praktisch untereinander vollkommen gleich, so daß wir hier auch z. B. eine AZ 11 gegen AZ 1 oder RGN 1064 tauschen können. Die heute stark verbreitete RGN 2504 würde der Röhre RGN 2004 bzw. AZ 12 oder AZ 4 entsprechen. Als Gleichrichterröhre für kleine Geräte (z. B. Volksempfänger) ist sie infolge der großen Heizleistung ebenso wie die AZ 4 nicht verwendbar. Bei größeren Apparaten verträgt der Netztrafo die um 4 Watt größere Heizleistung ohne weiters. Wir müssen aber infolge des größeren Spannungsabfalls in der Trafo-Heizwicklung diese oft um einige Windungen vergrößern. Unterheizung schadet der Röhre genau so wie Überheizung.

In älteren Geräten mit Einweggleichrichterröhren kann auch als Ersatz der Röhre RGN 354 mit gutem Erfolg eine ältere Batterieröhre, wenn möglich eine Endröhre verwendet werden (z. B. B 409, RE 134, L 413), deren Steuergitter über ca. 5 kOhm mit Anode verbunden wird.

Bei Ersatz amerikanischer Röhren z. B. 5 Y 3 G ist die Höhe der Heizspannung zu beachten, diese beträgt bei den gebräuchlichen Typen 5 V. Wird eine europäische 4-V-Röhre eingesetzt, so muß bei dieser in die Heizleitung ein Vorwiderstand von ca. 1 Ohm gelegt werden.

Allstromgleichrichterröhren der Type CY1 können durch CY 2 oder VY 1 ersetzt werden. Die VY 1 muß dabei einen Shunt von 366 Ohm, mit 8 Watt belastbar, erhalten. Sollte das Gerät keinen Variator im Heizkreis sondern einen Hauptwiderstand besitzen, so empfiehlt es sich, den Gesamtheizstrom zu überprüfen und neu einzuregeln. Die Röhren UY1 und UY 2 sowie UY 11 werden ebenfalls durch die VY 1 bei entsprechender Heizkreisänderung ersetzt. Zu beachten ist dabei, daß der Gesamtanodenstrombedarf nicht mehr als 60 mA betragen darf. Amerikanische Gleichrichterröhren der Type 25 Z 6 werden durch CY 2 ersetzt. (Parallelwiderstand von 300 Ohm).

Anschließend möchten wir darauf hinweisen, daß kleinere Abweichungen in den Belastungsdaten der Röhren belanglos sind. Die Heizdaten hingegen müssen genau eingehalten werden. Beim Ersatz der VY 2 im DKE durch eine RV 12 P 2000 soll nach Möglichkeit auch die VCL 11 gegen Wehrmachtsröhren ersetzt werden, da eine Dauerbelastung der RV 12 P 2000 mit dem Anodenstrom der VCL 11 (12 mA) zu einem vorzeitigen Verbrauch der Röhre führt.

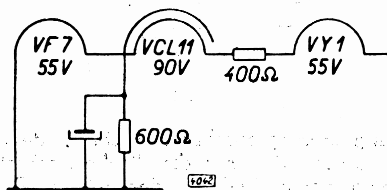
Ing. Reinhold Brechtel

Wiederverwendung einer schon schadhaften VCL 11

Es dürften sich bei jedem Amateur in irgend einem Winkel eine oder mehrere VCL 11 finden, die für den DKE nicht mehr in Frage kommen, teils pfeifen, teils heulen sie. Da sie noch nicht ganz schlecht sind, tut es manchem Amateur leid, sie schon gänzlich auszuscheiden, aber sehr wenige wissen damit noch etwas anzufangen.

In der Tat läßt sich das Endsystem noch, wie die Praxis lehrt, sehr gut für eine schadhafte VL 1 bzw. VL 4 verwenden, die dabei nötige Änderung ist leicht durchzuführen, da ja praktisch nur der Heizkreis einiger Änderungen bedarf.

Wie aus der Skizze ersichtlich, wird in den Heizkreis ein Widerstand eingelötet und zwar ca. 400 Ohm, 2 W, der Wert ist ja nicht weiter kritisch, zumal



die in Frage kommenden Geräte (VE 301 dyn) meist einen Urdox eingebaut haben. Da ja der Topfsockel gegen einen Stahlröhrensockel auszutauschen ist, läßt sich bei dieser Gelegenheit der Einbau des Widerstandes leicht bewerkstelligen. Der Widerstand von 600 Ohm wird bei Ersatz der VL 1 nicht eingebaut, bei Unterspannung oder nichtbefriedigendem Empfang wechselt man die zwei Beleuchtungslämpchen 10 V 0.05 A gegen solche 3.8 V 0.07 A aus, letzteres nur bei Ersatz der VL 1. Zu erwähnen bleibt noch, daß damit auch die VF 7 oder VC 1 ersetzt werden können, zumal ja jeweils nur ein System angeschlossen wird und somit die Pfeif- und Heulneigung weiter keinen Einfluß hat.

Geräte, bei denen in dieser Weise Abhilfe geschaffen wurde, haben nach Monaten langer Betriebsdauer noch keine Mängel gezeigt.

Alfred Sockel

Elektrisches Gedankenlesen

Das Neueste — und, wie manche Leute wohl glauben mögen, etwas geradezu Bedrohliches — auf dem Gebiet der Radiotechnik ist ein Apparat, mit dem man Gedanken lesen kann. Dieses hochempfindliche Gerät konnte man in der Radioausstellung in London in Tätigkeit sehen. Es wird als „Elektro-Encephalograph" bezeichnet. Man kann die Vorgänge im Gehirn damit für alle sichtbar auf einen Schirm projizieren. Damit hat die wissenschaftliche Forschungstätigkeit der letzten Zeit auf dem Gebiet der Elektronenphysik schon wieder zu einem neuen Ergebnis geführt.

Wie arbeitet das neue Gerät? Man sitzt in einem Stuhl, Elektroden werden am Kopf befestigt, und schon werden die elektrischen Impulse, die durch die Tätigkeit der Gehirnzellen entstehen, an Verstärker weitergegeben und dann von einem Stift auf einem langen Papierstreifen verzeichnet.

Wenn man nur, ohne sich zu konzentrieren, seine Gedanken schweifen läßt, so erscheint auf dem Streifen lediglich eine langgestreckte, gewellte Linie; wenn man aber eine arithmetische Rechnung oder irgendeinen anderen geistigen Vorgang vollführt, zeigen sich rasche Fluktuationen.

In der Medizin will man mit dem Encephalographen Abnormalitäten des Gehirns entdecken und die Muskeltätigkeit aufzeichnen können. In der Industrie wird man das Gerät zum Studium von Schwingungen und für andere Zwecke gebrauchen.

(ACA)

Aus der Reparaturpraxis

Bei der Reparatur eines italienischen Kleingerätes trat ein seltener Fehler auf und es soll hier gezeigt werden, wie sich dieser beheben ließ.

Bei dem Gerät handelt es sich um einen Wechselstromempfänger, der mit einer indirekt geheizten Endröhre bestückt war. Diese Röhre hatte nun einen Schluß zwischen Heizfaden und Kathode, der sich beim Empfang als lautes Brummen mit Netzfrequenz bemerkbar macht. Der Fehler wurde so behoben, daß aus der indirekt geheizten Röhre eine direkt geheizte gemacht wurde. Dies erfolgte in einfacher Weise dadurch, daß man, parallel zur Heizung dieser Röhre einen Drahtwiderstand mit 100 Ohm legte, die Kathode der Röhre mit der Heizung verband und an einem einstellbaren Mittelabgriff des Drahtwiderstandes den Sockelpunkt des Kathodenwiderstandes anlötete. Nach Inbetriebnahme des Gerätes kann man leicht mittels des Mittelabgriffes die Brummstörung beheben. Wenn der nötige Platz vorhanden ist, so kann man auch die üblichen Entbrummer einbauen. Ein solcher Fehler läßt sich allerdings nur bei Endröhren beheben und nur dann, wenn der Kathoden-Fadenschluß nicht einen erheblichen Teil des Heizfadens kurzschließt bzw. einen sehr niedrigen Widerstand besitzt.

L. Gr.

Eigentümer, Herausgeber und Verleger:
Österreichischer Arbeiter-Radiobund.
Für den Inhalt verantwortlich:
Eduard Rudy; alle Wien V, Margaretengürtel 124
„Lapidar"-Druck, Wien V, Schloßgasse 18 a